

ESTUDI DE SÒLS SOBRE SEDIMENTS MAESTRICHTIANS A LA CONCA DE TREMP

J. Bech, J. Garrigó i F. Tor

Laboratori de Sòls. Escola Superior d'Agricultura. Barcelona
Càtedra d'Edafologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona

RESUM

S'estudien quatre perfils representatius de sòls sobre gresos Maestrichtians de la Conca de Tremp: dos a Tarn, a 600 m. d'altura, 0°54'26" long. E i 42°11'25" lat. N al flanc septentrional del Sinclinal de Tremp, a la dreta del riu Noguera Pallaresa. La vegetació és una garriga amb *Quercus ilex ssp. rotundifolia*, *Quercus coccifera*, *Buxus sempervirens*, *Rosmarinus officinalis*, etc. Els règims edafoclimàtics són xèric i mèsic. Taxonòmicament els dos són *Xerochrept calcixeròlic* (Soil Taxonomy 1975) i un bru calcari i l'altre fersialític segons la C.P.C.S. (1967).

El tercer es troba en una resta de glacis adossat al flanc nord del Sinclinal de Tremp, a la vertent meridional del Roc Neret, a prop de Suterranya, a 620 m. d'altura, 0°56'06" long. E i 42°09'40" lat. N. El clima és anà-

leg al de Tarn i el paisatge també, però més degradat. Es tracta d'un *Rhodoxeralf típic* (Soil Taxonomy 1975) o fersialític ilimeritzat (C.P.C.S. 1967).

El quart es troba a la vertent nord del Cap de la Serra a prop del Coll de Comiols a 1.080 m. d'altura i 1°05'16" long E i 42°03'12" lat N. Suporta una roureda degradada amb *Quercus pubescens*, *Juniperus communis*, *Erica arborea*, *Arctostaphylos uva-urso ssp. crassifoliae*, etc. Els règims edafoclimàtics són ústic i mèsic. Taxonòmicament es tracta d'un *Rhodustalf lític* (Soil Taxonomy 1975) equivalent a un fersialític ilimeritzat (C.P.C.S. 1967). De les dades analítiques es dedueix la major joventut del quart perfil respecte al tercer.

RESUMEN

Se estudian cuatro perfiles representativos de suelos sobre arenisca Maestrichtiense de la cuenca de Tremp: dos en Talarn, a 600 m. de altura, 0°54'26" long. E. y 42°11'25" lat. N. en el flanco septentrional del Sinclinal de Tremp, a la derecha del río Noguera Pallaresa. La vegetación es una garriga con *Quercus ilex ssp. rotundifolia*, *Q. coccifera*, *Buxus sempervirens*, *Rosmarinus officinalis*, etc. Los regimenes edafoclimáticos son xérico i mésico. Taxonómicamente los dos son *Xerochrept calcixerollic* (Soil Tax. 1975), parfo calizo el uno y el otro fersialítico, según la CPCS 1967.

El tercero se halla en un resto de glacis adosado al flanco norte del sinclinal de Tremp, vertiente meridional del Roc Neret, cerca de Suterranya, a 620 m. de altura,

0°56'06" long. E. y 42°09'40" lat. N. El clima es análogo al de Talarn y el paisaje también, pero más degradado. Es un *Rhodoxeralf tipic* (Soil Tax. 1975) o fersialítico ilimerizado (CPCS 1967).

El cuarto se halla en la vertiente N del Cap de la Serra cerca del Coll de Comiols a 1080 m. de altura y 1°05'16" de long. E. y 42°03'12" lat. N. Soporta un robledal degradado: *Quercus pubescens*, *Juniperus communis*, *Erica arborea*, *Arctostaphylos uva-ursi ssp. crassifoliae*, etc. Los regimenes edafoclimáticos son ústico i mésico. Taxonómicamente es un Rhodustalf lítico (Soil Tax. 1975) equivalente a un fersialítico ilimerizado (CPCS 1967). De los datos analítico se deduce un amayor «juventud» del cuarto perfil respecto al tercero.

SUMMARY

In this study examine four representative profiles of soils on Maestrichtiens sandstone from Conca de Tremp: two profiles are in Talarn, at 600 m. altitude (co-ordinates 0°54'26" long. E. and 42°11'25" lat. N.) on northern flank of the synclinal of Tremp, to the right of the river Noguera Pallaresa. The vegetation is bush with: *Quercus ilex ssp. rotundifolia*, *Quercus coccifera*, *Buxus sempervirens*, *Rosmarinus officinales*, etc. The soil moisture regime is xeric and the temperature regime i mesic. The two profiles are classified as *Xerochrept calcixerollic* soils (Soil Taxonomy 1975).

The third profil is on residual glacis adhereing to the north flank of the synclinal of Tremp near Suterranya village, at 620 m. altitude (Co-ordinates 0°56'06" long. E. and

42°09'40" lat. N.). The climate and landscape are analogous to that of Talarn, but more degraded. This soil is a *Rhodoxeralf typic* (Soil Taxonomy, 1975).

The fourth is on the north slope of Cap de la Serra, near the Comiols Pass, at 1080 m. of altitude (co-ordinates 1°05'16" long. E. and 42°03'12" lat. N.). The vegetation is deciduous oak forest with: *Quercus pubescens*, *Juniperus comunis*, *Erica arborea*, *Arctostaphylos uva-ursi ssp. crassifoliae*, etc. The soil moisture regime is ustic and the temperature regimeis mesic. This soil is a Rhodustalf litic (Soil Taxonomy, 1975). From the analitical data we deduce a major youth of the fourth profil with respect to the third profil.

INTRODUCCIÓ

S'estudien en aquest treball quatre perfils de sòls de la Conca de Tremp (Pallars Jussà) i que tenen com a denominador comú la mateixa roca mare, gresos del Maestrichtià Superior. Malgrat això i a la seva proximitat geogràfica, a causa de diferències dins dels mateixos gresos, clima i cronologia, resulten sòls diferents.

Dos d'aquests perfils —Tarn I i II— que es troben prop a les pedreres de Tarn, són sòls carbonatats, mentre que el perfil de Suterranya —prop de les pedreres del mateix

nom— i el de Comiols —prop del Coll de Comiols (1.012 m.)— estan completament descarbonats, si més no a la superfície, i presenten signe d'il·luviació. Això és ben pal·lès en el de Suterranya, malgrat trobar-se actualment en unes condicions xèriques que no afavoreixen els fenòmens d'il·luviació. El fort rentat de materials, junt als resultats de l'anàlisi mineralògica de la fracció argila, ens fan pensar en un passat amb una climatologia i per tant en un ambient molt diferent a l'actual.

SITUACIÓ

La Conca de Tremp forma part del Pallars Jussà i hi ocupa una posició meridional. Tradicionalment es divideix en la Conca de Dalt, amb centre a la Pobla de Segur, i la Conca de Baix (o Conca de Tremp en sentit estricte) amb centre a Tremp, i és on es troben els perfils estudiats.

La Conca de Baix se subdivideix en la Conca Deçà —a l'W. del riu Noguera Pallaresa— i la Conca Dellà —al E.—. Tot el conjunt es troba tancat per les Serres Interiors: Serra de Sant Gervàs al N., Boumort i Carrés al N.E., Serra de Montllobar i Lletràs al W., i les Serres Exteriors del Montsec i Comiols al S. i SE. respectivament.

Els perfils Tarn I i II, que es troben molt propers, estan al NNW. del poble de Tarn, al vessant nord del Barranc de Serós, a prop de les pedreres de Tarn, ja en el límit sep-

tentrional de la Conca Deçà, amb coordenades 42°11'25'' lat. N. i 0°54'26'' long. E. i a una altura de 600 m.

El perfil Suterranya es troba a la Conca Dellà o d'Orcau (o Conca d'Isona) a la vessant meridional del Roc Neret (901 m.) al nord del poble de Suterranya, amb unes coordenades de 42°09'40'' lat. N. i 0°54'26'' long. E. i a una altura de 620 m.

El perfil Comiols es troba fora de la cubeta que forma la Conca de Tremp i està a prop del Coll de Comiols (1.102 m.) que és una de les entrades naturals a la Conca pel seu vèrtex SSE. El perfil se situa entre els quilòmetres 25 i 26 de l'antiga carretera d'Agramunt a Tremp per Sant Salvador de Toló, té com a coordenades 42°03'12'' lat. N. i 1°05'15'' long. E. i una altura de 1.080 metres.

GEOLOGIA

Aquesta zona del Pre-pirineu consta de tres subunitats: Serres Interiors al nord, Serres Exteriors al sud i una Depressió Mitjana entre les dues, la Conca de Tremp.

La Conca de Tremp, morfològicament, és una depressió d'origen tectònic, un laxo sinclinal excavat, i en el seu nucli es troben sediments Paleogens i Garumnians —Cretàcic Superior— més tous que els que afloren a les vores de la depressió, que són els gresos i calcàries del Maestrichtià.

Aquestes estructures Mesozoiques, sinclinals i anticlinals, van ser en part erosionades i posteriorment fossilitzades, durant el Paleogè, per potents dipòsits de conglomerats. Al final del Terciari i durant el Quaternari, bona part d'aquesta coberta de pudrigues, va ser desmantellada i l'erosió va actuar de nou en els nivells discordants mesozoics.

La disposició de la conca hidrogràfica, que talla perpendicularment totes aquestes estructures mesozoiques, s'explica en bona part per mecanismes d'epigènesi sobre el dur roqueram Eocè i Oligocè.

Les oblacions d'Aren, Orrit, Sapeira, Santa Engràcia i Orcau es troben sobre una banda de gresos pertanyents al Maestrichtià Superior, molt proper ja al Garumnià Inferior. Aquests gresos afloren en una banda d'irregulars dimensions en direcció WNW a ESE i que s'aprofiten a les pedreres de Talarn i Suterranya. A la part oriental de la Conca de Tremp, també apareix dita formació —aproximadament a la carretera d'Isona pel Coll de Boixols— però amb un bussament contrari al general a la banda anteriorment citada, ja que es troba en el flanc oposat del Sinclinal de Tremp. El sostre de dita formació el constitueix el Garumnià, amb argiles de color vermell vinós, margues fosques amb lignits i fauna del tipus *Cyrena*, *Dinosauris*, *Cocodrilitis*, etc... i que en mapa ocupa una

banda paral·lela meridional on s'ubiquen les localitats de Gurb, Talarn, Tremp, Suterranya, Sant Romà de l'Abella i d'altres. A la zona de Talarn el límit entre el Garumnià i el Maestrichtià Superior, ens el marca el Barranc de Serós.

Per sota ens trobem la transició Maestrichtià-Campanià amb una litologia del tipus flysch gresos-margós. En superfície apareix com una banda paral·lela septentrional, que és un aflorament del flanc nord del Sinclinal de Tremp, però de gruixària irregular, eixamplant-se de E a W. Per sota s'hi troba el Santonià, que aflora a la ribera est del Noguera Pallaresa; a la ribera oest els afloraments del Santonià són escassos, prova d'una menor erosió de la cubeta sedimentària.

Aquesta banda de Cretàcic Superior, apareix recoberta per una capa de conglomerats vermells Terciàris, a les Serres de Salas i Sant Salvador, al NW de Talarn.

Els nivells de flysch gresosos dels nostres perfils, sedimentològicament, són materials de trànsit entre un de fàcies marina i un altre de continental, amb episodis deltaics, dunars, de platja, de cordó litoral, etc... amb clares mostres de «ripple-mark»; és a dir, de caràcter marí típicament recessiu.

Litològicament es tracta de gresos groguencs amb nòduls limonítics i amb abundants paelletes de mica, especialment biotita; també hi ha fragments de carbó.

L'exfoliació és de tipus fullós taulejat, la grandària del gra varia de sorra fina a graveta (diàmetre 1 cm.) passant per la sorra grollera. Hi ha còduls cimentats amb el format de micropudinga, el ciment és calcari i el gra majoritàriament de quars. Per alteració, els gresos groguencs prenen tonalitats vermelloses. Entre nivells poc compactes s'intercalen bancs molt durs, que recorden l'aspecte de calcàries dolomítiques. En el sos-

tre hi ha tendència a passar a capes de llims groguencs recoberts per llims negrosos.

En superfície hi ha signes de karstificació. A la zona de Suterranya, els gresos presenten una major potència amb un bussament de 23° S. Pujant al Roc Neret es passa de 20° a 18° S., en canvi cap a l'Orcau s'arriben a superar els 40° SE. La potència dels gresos en el tram Suterranya fins a Roc Neret és d'uns 80 m.

Els nivells de l'estudi vénen a ser com una platja fòssil, trànsit d'emersió des del Maestrichtià Inferior, marí, com el Campanià i el Santonià, al Garumnià continental llacustre —amb dinosaurs—. Un altre indicador de l'emergència a la història del Cretaci Superior és l'abundor d'escolls coral·lins i rudístics.

CLIMATOLOGIA

En els perfils que estudiem es donen dues situacions climatològiques ben diferents: els perfils «Tarn I i II» i el de «Suterranya» es troben al fons de la Conca, mentre que el de «Comiols» està gairebé culminant un port de muntanya.

A causa de la llunyania de la Conca de Tarn de la Mediterrània les precipitacions que d'allí provenen l'afecten poc, i menys si es té en compte que per arribar a la cubeta, que representa la Conca de Tarn, han de superar-se les serres de Comiols, Montsec, Boumort i altres; és a dir que les precipitacions mediterrànies difícilment arribaran a la cubeta, però poden afectar les esmentades serres, especialment en els vessants que donen a llevant.

Altres factors de precipitació són les borrasques atlàntiques provinents del NW o del W, ja que les que vénen amb un fort component nord són aturades pels Pirineus. Aquestes borrasques, si bé vénen bastant seques per haver passat per tot el nord peninsular, deixen anar precipitació a mesura que s'enfilen pel flanc nord-est de la Conca de Tarn. Aquest fenomen ja es palesa fixant-nos en les precipitacions anuals que superen els 400 mm/m² a la línia divisòria amb l'Aragó, per sobre dels 600 mm/m² a Tarn i Suterranya, per arribar als 918 mm/m² a l'estació pluviomètrica de Bonrepòs, prop del coll

de Comiols.

Quant a les temperatures cal dir que són bastant homogènies a tota la Conca, i les mitjanes anuals varien entre els 12 i 13 °C. a les xones baixes, fins als 9-10 °C. a la part de Comiols. Cal fer notar que hi ha una inversió tèrmica al fons de la cubeta, cosa freqüent en aquestes condicions orogràfiques.

Quant a la distribució de les precipitacions, a la conca hi ha dos màxims, un situat a la primavera i un altre situat al mes d'octubre, no tant acusat com el primer, amb una forta secada estiuenca entremig. A la zona de Comiols la situació és diferent, a la primavera sol haver-hi dos màxims, un cap a l'abril i l'altre cap al maig o juny i la secada estiuenca és molt més minsa a causa de les tempestes, per tenir un nou període de precipitacions a la tardor. Cal fer notar que a Tarradets, malgrat estar dins de la cubeta, com que té les muntanyes molt a prop i està en una obaga, gairebé rep la mateixa precipitació que a dalt del Coll de Comiols.

Tenint en compte aquests punts i dades d'estacions meteorològiques de la zona, així com els diferents tipus de vegetació, i a la fi de poder classificar els sòls segons la «Soil Taxonomy, 1975», definim que el règim de temperatures per a tots els perfils és el mateix: *mèsic*. Mentre que el règim d'humitats és *ústic* pel de «Comiols» i *xèric* per la resta.

VEGETACIÓ

A les immediacions dels perfils de Tarn la vegetació dominant és el matoll baix, molt degradat amb alguna alzina aïllada i alguns intents de repoblació forestal amb pins, però de poca extensió.

A Suterranya aquest matoll encara és més degradat, i falta completament a molts llocs. Al contrari, a la part mitjana i alta de la muntanya, en direcció al Roc Neret, hi ha un alzar, però també amb signes de degradació. A la part més baixa de la muntanya es troben camps de conreu i a prop del poble de Suterranya hi ha força abundor d'oliveres, ametllers i vinyes.

Des d'un punt de vista geobotànic, es tracta d'un paisatge vegetal submediterrani, en què el bosc clímax o potencial seria la roureda de roure valencià (Assoc. *Viello-Quercetum fagineae*) que actualment està destruït i convertit en matollar de boix (*Buxus sempervirens*).

A les solanes mitjanes, com és el cas dels nostres perfils de Tarn i Suterranya, el paisatge vegetal, quan no ha estat destruït pels incendis forestals, les tals intensives o el per sobre dels 600 mm/m² a Tarn i Suterranya, per arribar als 918 mm/m² a l'estació pluviomètrica de Bonrepòs, prop del coll alzar format de carrasca (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*).

La carrasca sol estar acompanyada d'un

matoll a base de boix (Assoc. *Quercetum rotundifoliae buxetosum*). El garric forma també extenses garrigues a prop de Tarn (Assoc. *Quercetum cocciferae*) alternant amb el romaní (*Rosmarinus officinalis*) que fa una brolla (Assoc. *Rosmarinus Ericion*) junt amb el bruc d'hivern (*Erica multiflora*) en conjunt uns matolls perennifolis, escleròfits, formats per arbusts i subarbusts, molt resistents a la sequera. Sols a les zones escavades, com són les properes pedreres de Tarn i Suterranya on, a causa de la impermeabilitat del subsòl, s'acumula temporalment aigua, hi ha pollanques (*Populus nigra*) i els salzes (*Salix eleagnos*). En els nivells menys descarbonats dels gresos es troben plantes calcífilies com la globulària.

Quant al perfil Comiols, el paisatge vegetal és força diferent, fins i tot si es compara amb el de la part alta de Suterranya, ja descrit. La humitat és major i es troba la roureda de roure martinenc (*Quercus pubescens*), arbre típicament submediterrani, amb ginebró (*Juniperus communis*). Així mateix, a l'estrat arbustiu trobem el bruc (*Erica arborea*) que és una planta acidòfila, en contrast amb el bruc d'hivern, que trobem a les parts baixes, que és calcífil, ja que aquestes diferències en la vegetació ens avisen de canvis a la dinàmica del sòl respecte als anteriors perfils.

DESCRIPCIÓ DELS PERFILS

Perfil: Tarn I.

Localització: proper a les pedreres de Tarn.

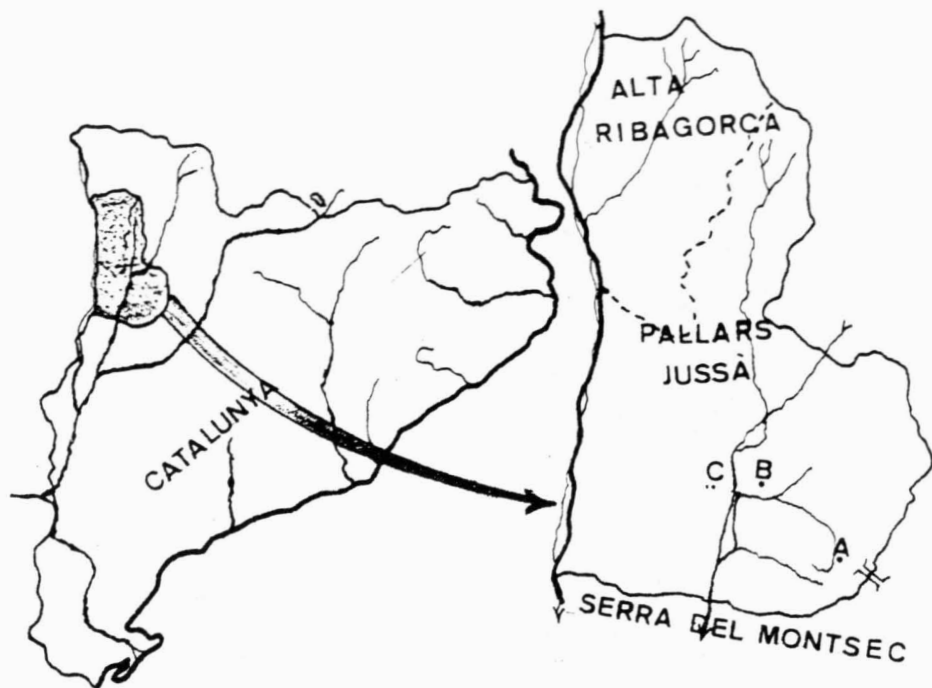
Coordenades: 0°54'26" lon. E i 42°11'25" lat. N.

Altura: 600 mts.

Roca Mare: nivell margós.

Exposició: Est.

Vegetació: garriga de *Quercus coccifera* (Assoc. *Quercetum coccifera*) que alterna amb una brolla (Assoc. *Rosmarinus-Ericion*) *Quercus ilex ssp. rotundifolia*, *Quercus coc-*



A: COMIOLS

B: SUTERRANYA

C: TALARN, I, II

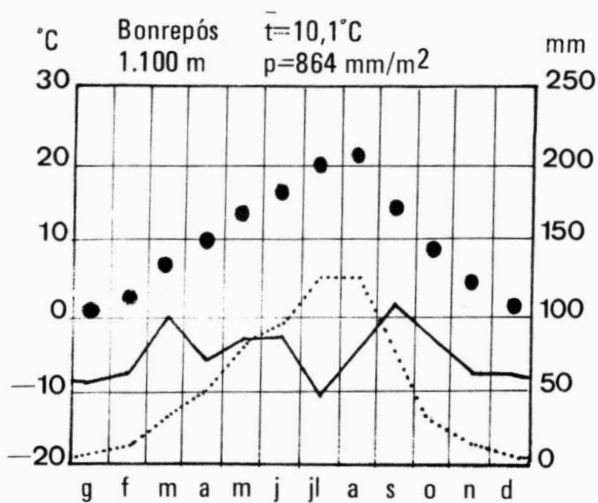
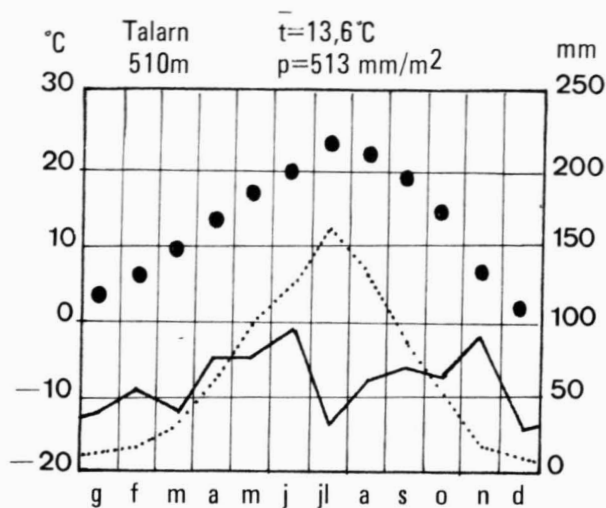
Situació geogràfica dels perfils

cifera, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus oxycedrus*, *Thymus vulgaris*, *Fumaria erucoides*, *Brachypodium retusum*, *Genista scorpius*, *Buxus sempervirens*, *Atractylis humilis*, etc.

Classificació: (Soil Taxonomy, 1975). *Xerochrept calcixerollic*.

Horitzó 0-15 cm A: Blocs i pedres, angulosos en superfície, de gres; sec; color de la

terra fina 10 YR 5/3 en sec i 10 YR 4/3 en humit; matèria orgànica observable a ull nu; viva efervescència a l'HCl; pedres abundants (30%), angulosos, fragments de gres calcari; textura franco-argilosa; estructura fragmentària neta polièdrica subangular fina, subestructura gromullosa; porós; arrels fines i mitjanes; activitat biològica forta, formigues amb les seves galeries i nius; transició gradual; límit regular.



- temperatura $^{\circ}\text{C}$
- precipitació mm/m^2
- E.T.P. mm/m^2

15-21 cm B: Fresc; color de la terra fina 10 YR 7/3 en sec i 10 YR 5/3 en humit; aparentment no orgànic; viva efervescència a l'HCl; pedres i graves blanquinoses, marga, en part recorden crostes secundàries de recarbonatació, graves (15%); textura franca; estructura fragmentària polièdrica subangular fina de gra mitjà; arrels fines i mitjanes amb tendència subhoritzontal; activitat biològica localitzada en nius de formigues que vénen de l'horitzó superior, nius complexos, galeries múltiples, poc porós/molt poc porós; transició difosa; límit regular/ondulat.

més de 21 cm B/C: Horitzó quasi totalment recarbonat; queden sols borsades de material de color marró clar de l'horitzó superior en la massa calcària, cada cop més compacta i contínua cap al fons; pot ser un nivell d'encrostament.

Perfil: Tarn II.

Localització: prop de les pedreres de Tarn a uns 100 m. de l'anterior.

Coordenades: 0°54'26" lon. E i 42°11'25" lat. N.

Altura: 600 metres.

Exposició: Est.

Roca mare: gresos calcaris vermells.

Vegetació: molt semblant a l'anterior (Tarn I) però una mica més arbòrea: *Quercus ilex ssp. rotundifolia*, *Quercus coccifera*, *Rubia peregrina*, *Pinus nigra*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula latifolia*, *Fumaria erucoides*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, etc.

Classificació: (Soil Taxonomy, 1975) *Xerochrept calcixeròlic*.

Horitzó 0-9 cm A: Sec, color de la terra fina 10 YR 4/4 en sec i 10 YR 3/4 en humit; matèria orgànica apreciable a ull nu; molt poca efervescència a l'HCl; pocs blocs i pedres, provinents de la roca mare, de co-

lor vermell destaquen dins de la matriu una mica més clara; textura franco-areno-argilosa; estructura fragmentària neta polièdrica subangular de gra fi; arrels fines i mitjanes; activitat biològica forta; transició gradual; límit regular/ondulat a causa dels blocs que hi ha a l'horitzó inferior.

9-58 cm B: Sec; color de la terra fins 5 YR 4/6 en sec i 2.5 YR 3/6 en humit; blocs abundants de gres calcari provinent de la roca mare, de color vermell que destaquen dins de la matriu més clara; textura franco-argilosa; estructura fragmentària neta polièdrica subangular de gra fi; arrels fines i mitjanes; activitat biològica dèbil; dèbil efervescència a l'HCl; matèria orgànica no apreciable; poc porós; transició gradual límit regular.

58-78 cm B/C: Fresc; color de la terra fina 7.5 YR 6/4 en sec i 7.5 YR 5/6 en humit; no orgànic; viva efervescència a l'HCl; blocs abundants; textura franca; estructura amb tendència a massissa polièdrica subangular fina; poques arrels; activitat biològica molt dèbil; poc porós; cap al fons esdevé una massa contínua de gres calcari.

Perfil: Suterranya.

Localització: terme municipal de Suterranya.

Coordenades: 0°56'06" lon. E i 42°09'40" lat. N.

Altura: 620 m.

Exposició: Est.

Roca mare: potent colubió vermellós, format per grans de quars.

Vegetació: semblant als Tarn I i II. *Quercus ilex ssp. rotundifolia*, *Buxus sempervirens*, *Eringyum campestre*, *Brachypodium retusum*, *Quercus coccifera*, *Satureia montana*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Helianthemum celandicum*, *Plantago sempervirens*, *Fumaria erucoides*, *Pinus halepensis*, *Lavandula*

latifolia, *Artemisa campestris*, etc.

Classificació: (Soil Taxonomy, 1975) *Rhodoxeralf* típic.

Horitzó 0-9 cm A_{p1} : Fresc/sec; color de la terra fina 10 YR 5/3 en sec i 10 YR 3/4 en humit; matèria orgànica observable a ull nu; sense efervescència a l'HCl; sense blocs ni pedres, graves poc abundants formades per quarsos rodats provinents dels gresos de la part alta de la muntanya; textura arenosa; estructura fragmentària poc neta polièdrica subangular fina que es desmorona fàcilment a grans de quars; porós, amb poros intergranulars grollers; algunes arrels; activitat biològica mitjana a dèbil; transició gradual; límit regular.

9-22 cm A_{p2} : Fresc; color de la terra fina 10 YR 5/4 en sec i 10 YR 3/4 en humit; matèria orgànica no observable a ull nu; sense efervescència a l'HCl; pedres poc abundants, quarsos rodats i gresos, amb alguns fragments de limonita, graves abundants (15-30%) amb el mateix origen que l'horitzó superior; textura arenosa; estructura fragmentària molt fina, neta, macroestructura massissa, subestructura particular; porós/poc porós amb poros grollers interparticulars; algunes arrels fines i mitjanes; activitat biològica dèbil amb algunes galeries d'insecte; aquest horitzó és més consistent que l'anterior; transició apreciable; límit regular.

22-33 cm A_c : Sec; decolorat, color de la terra fina 7.5 YR 7/5 en sec i 7.5 YR 5/5 en humit; aspecte d'horitzó eluvial; aparentment no orgànic; sense efervescència a l'HCl; textura arenosa grollera; graves (15-30%) de quarsos rodats amb el mateix origen que en els anteriors; estructura fragmentària poc neta, amb tendència a massissa, subestructura granular o monparticular; poc porós; algunes arrels fines i mitjanes; ac-

tiivtat biològica dèbil/molt dèbil, alguna galeria d'insectes; transició apreciable/neta; límit microndulat, de forma irregular amb llengües decolorades que penetren a l'horitzó inferior.

més de 33 cm B_c : Sec; color vermellós, terra fina 2.5 YR 4/6 en sec i 2.5 YR 3/6 en humit; sense efervescència a l'HCl; textura franco-arrenosa; gravillós/arenós, de quarsos amb el mateix origen que en els horitzons anteriors, estructura general amb tendència a massissa, un xic angulara, que es pot fragmentar en poliedres molt grossos; molt poc porós; no es veuen clarament revestiments, és una massa compacte amb molta sorra; consistència rígida; molt poques arrels fines; sense activitat biològica; transició no visible.

Perfil: Sant Salvador de Toló - Comiols.

Localització: entre els km. 25 i 26 de l'antiga carretera d'Agramunt a Tremp per Sant Salvador de Toló.

Coordenades: 1°05'16" lon. E i 42°03'12" lat. N.

Altura: 1.080 m.

Exposició: nord-oest.

Pendent: 15%.

Roca mare: gres compacte del Maestrictià superior.

Vegetació: molt més boscana que en els casos anteriors, vegetació submediterrània. Associació *Buxo-Quercetum pubescentis* - Roureda de roure martinenc. *Quercus pubescens*, *Arctostaphylos uva-ursi* ssp. *crassifoliae*, *Juniperus communis*, *Genista hispanica*, *Erica arborea*, *Anthyllus montana*, *Briaza media*, *Koeleria vallesiana*, *Crisantemum corimbosum*, etc.

Classificació: (Soil Taxonomy, 1975) *Rhodoxeralf* lític.

Horitzó 0-9 cm A_{c0} : Sec; color de la terra fina 7.5 YR 3/4 en sec i 7.5 YR 3/4 en hu-

mit; matèria orgànica apreciable a ull nu; sense efervescència a l'HCl; graves poc abundants de gres; textura franco-arenosa; estructura fragmentària gromullosa fina/mitjana; poc porós; moltes arrels fines i mitjanes; activitat biològica mitjana; transició apreciable/gradual; límit regular.

9-23 cm A_1A_2 : Fresc; color de la terra fina 7.5 YR 4/4 en sec i 7.5 YR 3/4 en humit, al natural té certa tonalitat grisosa amb taques vermelles, produïdes per zoopedoturbació, provinents de l'horitzó inferior; matèria orgànica no apreciable a ull nu; sense efervescència a l'HCl; alguna pedra nàdida de gres; textura areno-franca; estructura fragmentària en la qual alternen poliedres gromullosos i fins, que semblen tenir origen en pellets fecals grollers i/o torrícoles; porós/poc porós; algunes arrels fines i mitjanes; activitat biològica mitjana amb pellets fecals i galeries d'insectes; transició apreciable; límit regular.

25-33 cm B_1 : Sec; color, natural, vermell amb alguna taca bru-grisosa provinent de l'horitzó superior per zoopedoturbació, color de la terra fina 5 YR 4/4 en sec i 2.5 YR 3/6 en humit; no orgànic; sense efervescència a l'HCl; alguns blocs i pedres de gres; textura franco-areno-argilosa; estructura fragmentària polièdrica subangular; algunes arrels fines i mitjanes; activitat biològica mitjana/dèbil; transició gradual/difosa; límit regular/ondulat, a causa de fissures i borses de material tou entre els gresos que cada cop es fan més compactes.

més de 53 cm B/C : Fresc; color de la terra fina 5 YR 5/6 en sec i 2.5 YR 4/6 en humit; no orgànic; sense efervescència a l'HCl; textura franco-areno-argilosa; estructura fragmentària polièdrica; activitat biològica mitjana/dèbil; límit no apreciable.

MÈTODES ANALÍTICS EMPRATS

—Anàlisi granulomètric pel mètode de lapipeta de Robinson, amb eliminació dels ciments orgànics amb H_2O_2 a 20 vol. no es va descarbonar la mostra per la importància de la fracció d'aquesta mena; s'ha dispersat a base de metafosfat i carbonat de sodi.

—pH en extracte 1:2.5 en aigua i KCl amb pH-metre amb electrode de vidre.

—Matèria orgànica total per via humida mitjançant l'oxidació amb dicromat potàssic i valoració amb Sal de Möhr (Walkley & Black, 1934).

—Nitrogen total pel mètode Kjeldhal semimicro amb catalitzador de Seleni, Sulfat de coure i Sulfat potàssic. Valorat amb H_2SO_4 N/70.

—Bases d'intercanvi per desplaçament

amb amoni dels cations Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ i K^+ mitjançant acetat amònic pH = 7 i N. Na^+ i K^+ mesurats per fotoespectrometria de flama i Ca^{++} i Mg^{++} valorats amb EDTA- Na_2 .

—C.I.C. per mesura de l'amoni retingut en el complex de bescanvi, després d'haver rentat l'excés d'acetat d'amoni amb alcohol isopropilic, desplaçant-lo amb NaCl 0.5 N. Es mesura amb el destil·lador Kjeldhal.

—Conductivitat mesurada en extracte 1:5, en aigua.

—Carbonats totals, mitjançant el calcimetre Bernard.

—Calç activa, pel mètode Drouineau, valorant l'excés d'oxalat amònic N/5 pH 9 amb permanganat potàssic N/5.

—Anàlisi mineralògica d'argiles per difracció de Raigs X en plaques orientades, saturades amb magnesi i tractaments: Normal, Etilen Glicol i Calcinada. S'eliminen els ci-

ments orgànics amb H_2O_2 20 vol., s'eliminen també els carbonats amb acetat sòdic tamponat a pH 5, en calent.

RESULTATS: ANÀLISI

Després d'haver estudiat aquests quatre perfils es fan patents diversos punts: canvis a la roca mare en pocs metres, com és el cas de *Talarn I* i *II*, i per tant resulten sòls força diferents, malgrat tenir unes mateixes condicions climàtiques de temperatura i humitat, exposició, pendent, altura i vegetació, aquestes diferències es posen també en evidència a la dinàmica dels carbonats. Els motius són atribuïbles o bé al fet que la roca mare és a un nivell més margós i per tant més carbonatat dins del mateix Maestrichtià, o bé és a un nivell residual o borsat de materials carbonatats amb un altre origen. Les diferents proporcions d'argiles, que reflecteixen l'anàlisi mineralògica d'aquesta fracció, en els nivells més profunds, ens fan pensar que la segona hipòtesi sigui la més vàlida, i per tant no serien materials del Maestrichtià els que formen la matriu lítica del *Talarn I*.

Aquesta diferència en l'origen de la roca mare, i conseqüentment en la seva morfologia de l'estructura lítica, pot ser en bona part la causa de la dinàmica tan diferent que s'observa en els dos perfils, pel que fa referència als seus carbonats, i *Talarn I* té un encrestament que no apareix ni s'insinua en *Talarn II*, mentre que aquest últim presenta una forta descarbonització en superfície que no és tan radical a *Talarn I*.

Per una altra banda, tenim els perfils de *Suterranya* i *Comions*, que malgrat el seu distanciament geogràfic i malgrat trobar-se en unes condicions geoclimàtiques força diferents, tenen fortes analogies, com es pot

veure tant en les anàlisis físico-químiques com en la mineralogia de la fracció argila.

Aquí les diferències no són donades per la roca mare, com en els casos anteriors, sinó per la diferent edat dels sòls i per les diferències situacions climàtiques i morfològiques en què es troben.

Comiols és un perfil jove, a una zona alta (1.080 m.), amb un cert pendent i amb una climatologia agressiva, l'humitat és relativament important i l'activitat biològica és molt més forta que en el perfil *Suterranya*, tot això fa que el sòl en aquesta zona tingui una activitat edàfica forta, pròpia dels perfils joves. Això es reflecteix en els següents aspectes:

—Taxa alta de matèria orgànica, que es manté fins a una certa fondària, comparant-la amb els anteriors perfils i el de *Suterranya*. La relació C/N també és més alta, com és normal en una zona amb vegetació més potent.

—Certa desturació, que augmenta en fondària, la qual cosa fa pensar en aports per superfície, cert coluvionament, que també queda reflectit en l'anàlisi mecànica.

—L'anàlisi mecànica, a part d'aquest coluvionament en superfície, reflecteix un cert lleixivatge de la fracció fina cap a l'horitzo B, suficient per a poder classificar aquest perfil entre els Alfisols.

—L'anàlisi mineralògica de la fracció argila denota un clar increment dels interestratificats respecte de les formes madures, a mesura que ens acostem a la superfície, la qual cosa palesa un dinamisme en aquesta frac-

ció i per tant en el perfil. Quant a les formes madures, predominen en fondària, i les espècies dominants són la caolinita i la moscovita, igual que en Suterranya (en els Talarns s'afegia la vermiculita).

El cas de Suterranya és contraposat al de Comiols. Ens trobem davant d'un sòl extremadament vell, gairbé l'anomenariem «relicte», en una zona climàticament no massa agressiva, on dominen els processos físics. La situació del perfil en l'espai el protegeix de possibles aportos de materials. Tot això queda reflectit en el següents trets:

- a) És un sol completament descarbonat.
- b) És pobre en matèria orgànica.
- c) Malgrat l'ambient en què es troba es tracta d'un Alfisol. Això queda reflectit en:

- Anàlisi mecànica. Hi ha un horitzó d'acumulació (B_t) en el qual l'increment d'argila és prou alt per considerar-lo com un Argilic. Existeix un horitzó eluvial (E) on, comparativament amb els horitzons que l'envolten, hi ha una pèrdua de materials fins.
- Anàlisi de bases bescanviabls. Quedan ben palesa una part del perfil on

s'observa una forta desaturació (A_{p2} i sobre tot E) i una acumulació en el B_t .

- El color de l'horitzó E és molt més clar que el dels que l'envolten. Els valors des de la superfície al fons són: 5-5-7-4 (en sec).

- L'anàlisi mineralògica de la fracció argila, reflex que es manté una proporció constant entre les diferents espècies, cosa que en bona part descarta la possibilitat del fet que es tracti de nivells de sòls diferents, és a dir que el B_t fos II B_t . I això també presta suport a la idea d'un sòl lleixivitat.

- d) Es tracta d'un sòl extremadament vell. Això és ben palès en l'anàlisi mineralògica de la fracció argila. El fet de no trobar-se interestratificats denota poca dinàmica en el sòl. A part d'això, els tipus d'argiles són la Caolinita (que és dominant), la Muscovita i la Clorita.

Un altre factor per a considerar-lo un sòl relicte és el fet que es tracta d'un Alfisol, característica que molt difícilment es dona en les condicions climàtiques actuals en les quals es troba el perfil.

E - Dades analítiques

E2 - Propietats químiques

PERFIL: TALARN I						CATIONS meq/100 gr.						pH		%	%
HOR.	C. μS	%MO	%CO	%N	C/N	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺¹	K ⁺¹	CIC	%V	H ₂ O	KCl	CO ₃ Ca	Cal. Ac.
A	360	2.24	1.32	0.16	8.1	37.2	2.25	0.14	0.51	20.25	—	8.0	7.1	55.8	147
B	301	1.65	0.92	0.06	14.1	34.7	1.00	0.21	0.19	17.28	—	8.3	7.5	65.2	186
B/C	284	0.52	0.29	0.04	7.2	34.2	0.50	0.26	0.06	14.22	—	8.5	7.3	80.6	201
PERFIL: TALARN II															
A	278	3.03	1.74	0.23	7.4	38.5	4.00	0.30	0.66	29.34	—	7.8	6.7	1.9	—
B	215	0.65	0.37	0.08	4.7	35.7	2.50	0.50	0.21	20.34	—	8.0	6.4	0.4	41
B/C	204	0.72	0.42	0.06	7.0	31.2	1.00	0.43	0.19	15.66	—	8.5	7.2	50.4	183
PERFIL: SUTERRANYA															
A _{p1}	106	1.35	0.75	0.09	7.8	4.0	0.75	0.21	0.17	7.29	74.4	7.4	6.4	—	—
A _{p2}	95	0.82	0.49	0.06	7.1	4.0	0.55	0.17	0.12	7.02	68.9	7.5	6.4	—	—
A _c	115	0.23	0.13	0.03	3.7	3.2	0.25	0.23	0.05	6.66	56.7	8.1	6.6	—	—
B/C	252	0.70	0.39	0.04	8.6	14.2	0.50	0.20	0.10	15.12	99.5	8.2	7.1	—	—
PERFIL: COMIOLS															
A _o	221	4.61	2.67	0.24	13.0	17.2	1.00	0.21	0.41	19.71	95.7	7.1	6.2	—	—
A ₁	213	2.84	1.67	0.11	14.3	13.0	2.50	0.26	0.09	17.10	92.7	7.7	6.3	—	—
B	431	1.21	0.70	0.06	11.6	13.7	0.75	0.19	0.12	16.74	88.5	7.9	6.3	—	—
B/C	387	0.03	0.01	0.04	0.2	11.0	0.25	0.21	0.22	14.58	80.1	7.3	5.6	—	—

C = Conductivitat en l'extracte 1:5, expressat en microsiemens, T = 25 °C.

MO = Matèria orgànica ($1.724 \times \%CO$).

CO = Carboni orgànic.

N = Nitrogen total (no s'han tingut en compte els nitrats).

C/N = Relació carboni - nitrogen.

Cations extrets amb acetat amònic^(*); l'excés de Ca⁺² és degut a la dilució dels carbonats.

CIC = Capacitat de bescanvi catiónic.

%V = % de saturació.

Cal. Ac. = Calç activa, extreta amb oxalat amònic.

^(*)1 N i pH = 7.

E - Dades analítiques

E1 - Textura i anàlisi mineralògica de la fracció argilosa

PERFIL: TALARN I							TEXTURA %							FRACCIÓ ARGILA (0 < 2 μ m.) prop. aprox.										
Prof. cm.	HOR.	A.G.	A.F.	Ll.G.	Ll.F.	ARG.	K	:M	:V	:Mt	:C	:IV	:IC	:CV	:IMt	Altres miner.								
0-15	A	23.7	16.7	3.4	28.1	28.1	6	11	—	—	5	—	—	14	14	Q								
15-21	B	28.9	14.3	3.2	27.4	26.1	9	5	—	10	—	6	—	—	15									
21-	B/C	20.5	7.1	3.5	44.8	24.0	3	7	14	—	2	—	—	—	—									
PERFIL: TALARN II																								
0- 9	A	22.2	22.9	4.5	18.1	32.2	7	8	9	6	5	12	—	—	10									
9-58	B	11.3	28.4	7.5	21.2	31.5	7	5	9	7	4	12	—	—	10									
58-78	B/C	23.8	25.0	4.9	25.0	21.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
PERFIL: SUTERRANYA																								
0- 9	A _{p1}	82.1	8.7	2.0	2.6	4.5	6	2	—	—	1	—	—	—	—	Q,F								
9-23	A _{p2}	80.9	9.1	2.7	2.6	4.5	6	2	—	—	1	—	—	—	—									
23-33	A _c	86.6	6.1	1.1	3.7	2.4	6	2	—	—	1	—	—	—	—	Q,F								
33-	B _t	42.2	25.7	2.6	10.0	19.4	6	2	—	—	1	—	—	—	—	Q,F,G								
PERFIL: COMIOLS																								
0- 9	A ₀	58.1	13.0	2.5	10.1	16.0	5	—	—	—	4	—	5	6	—	Q,F,G								
9-23	A ₁	63.5	8.9	3.1	9.8	14.5	5	—	—	—	4	—	5	6	—	Q,F,G								
23-53	B	43.9	20.9	3.4	10.8	21.5	6	2	—	—	2	—	4	4	—	Q,F,G								
53-	B/C	60.1	11.1	2.3	4.2	22.4	8	5	—	—	—	3	2	2	—	Q,F,G								

K = Caolinita; M = Illita moscovítica; V = Vermiculita; Mt = Montmorillonita;

C = Clorita; IV, IC, CV, IMt = Interestratificats; Q = Quars;

F = Feldespats; G = Goethita

BIBLIOGRAFIA

- BATALLER, J. et al. (1953).— *Mapa geológico de España*, escala 1:50.000. Hoja 290, Isona. Madrid.
- BECH, J. (1983).— *Factors de gènesi, tipologia i distribució dels sòls a Catalunya*. Arx. Escol. Sup. Agric. 4a. sèrie 5:13-47.
- BECH, J. et al. (1981).— *El coneixement dels sòls com a element d'ordenació a l'alta muntanya catalana*. In: *Agricultura i medi rural al Pirineu Català*. Generalitat de Catalunya: 111-114.
- BECH, J. i VALLEJO, V.R. (1984).— *Estudio de suelos fersialíticos de la Depresión Central Catalana*. I Congr. Nac. Cien. Suelo Madrid T II: 811-826.
- BECH, J. et al. (1982).— *Étude de Sols Fersialitiques lessivésformes sur des arenés granitiques de la Selva (Catalogne, Espagne)*. Cah. ORSTOM. Ser. Pédol. XIX, 3:233-256.
- CAIXA D'ESTALVIS DE CATALUNYA (1981).— *El Pallars Jussà. Estructura socio-econòmica i territorial dels Pallars Jussà i de l'Alta Ribagorça*. Barcelona.
- INSTITUTO GEOLÓGICO y MINERO.— *Mapa geológico de España 1:50.000*. Tremp. (252:33-11).
- JORDAN DE URRIES, J. (1954).— *Mapa forestal de la provincia de Lérida*. Inst. Forestal Inv. Exp. Madrid.
- ROBERT, M. et TESSIER, D. (1974).— *Méthode de Préparation des Argiles pour des études Mineralogiques*. Ann. Agron. 1974 25 (6) 859-882.
- ROMO, A.M. (1983).— *Flora i vegetació del Montsec (Pirineus catalans)*. Tesis doctoral inèdita. Univ. de Barcelona.
- ROSELL SANUY, J. (1963).— *Estudio geológico del Prepirineo comprendido entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana*. Ins. st. Pir. C.S.I.C. Jaca.
- SOLÉ SABARÍS, L. i col·lab. (1958-1982).— *Geografia de Catalunya*. Barcelona
- USDA (1975).— *Soil Taxonomy Agri. Handbook n° 436*. Soil Conservation Service.
- CPCS (1967).— *Classification des sols*. Grignon.